
Cubie — パズル・ゲームをモチーフとした「思考型」演奏ソフトウェア

藤岡 定[†], 中村滋延[‡], 栗原詩子[‡]

[†]九州大学大学院芸術工学府先導的デジタルコンテンツ創成支援ユニット

[‡]九州大学大学院芸術工学研究院

抄録:

本研究は、従来の音楽演奏システムとは全く異なる新しい演奏行為を持つ演奏ソフトウェアの制作を行うことを目的としている。筆者が制作した演奏システム《Cubie》は、パズル・ゲームのインタラクションを演奏行為として採用した。これにより、演奏を繰り返し、思考を重ねることで演奏が上達するという、修練度を持たせることができた、また、Javaを用い、特別な入力装置を使わないことで汎用的なコンピュータのみでの演奏が可能になった。本研究報告では《Cubie》制作に至った背景と目的、参考にした作品を挙げた上で、《Cubie》の概要、演奏システム、及び展示・発表を通して考察を行う。

Cubie : A Musical Software Instrument Played by Thinking As Though It Were A Puzzle Game

FUJIOKA Sadam[†], NAKAMURA Shigenobu[‡], KURIHARA Utako[‡]

[†]Kyushu University, ADCDU

[‡]Kyushu University

Abstract:

Cubie is a new software instrument which is played by thinking as though it were a puzzle game. Interactions get from some puzzle games give it degree of proficiency and proficient performer can express his individuality with them. It also has high compatible because it uses normal keyboard and mouse as input devices, and it was built with Java. So the performer doesn't need any special equipment for playing it. In this paper, we introduce *Cubie* and its System. And then we argue about it through the exhibitions, performances and presentations.

1. 背景と目的

楽器を用いたライブ演奏においては一般に、観客に提示される音楽の質と同等以上に、リアルタイムな演奏行為に立ち会う現場感覚をいかに演出すかが重要になる。しかし、演奏用映像/音楽ツールやソフトウェア楽器の領域では、内容の新しさに関心が注がれる一方で、「演奏行為そのもの」が十分に提示されない、あるいは従来の生楽器を模した入力装置を用いて提示される例が多い。

近年では演奏行為を提示するため、身体動作のセンシングや直観的な GUI を持つ入力装置を採用した演奏システムが現れてきたが、このような演奏システムは、主に以下の3つの問題点が指摘されている。

第1に、独自の入力装置を用いていることが足枷となつて、映像や音楽といったコンテンツまでも、本来デジタル表現の利点であるはずの汎用性が失われてしまうことである。第2に、既に演奏者の間に演奏技術に対する共通概念が成立している従来の楽器とは異なり、システム制御のために求められる複雑な演奏技術が演奏者にとって慣れない動作であるため、満足

行く演奏の実現と再現が困難になる場合が少なくない点である。これと反対に、誰でも簡単に演奏できるシステムを設計すると、演奏技術の修練度を深めることが難しくなり、演奏に個性を反映させ難くなりがちであることも、第3の問題として挙げられる。

ライブ演奏における演奏行為を、より身体的な、より感覚的な入力装置の開発によって実現しようとすればするほど、以上の3つの問題点はますます見落としがたいものになるであろう。この方向における設計が、いわば、デジタル媒体をもってアナログ媒体における表現を模倣する考え方に基づいているためである。そこで筆者らは、このような方向性そのものを見直すことにした。具体的には、デジタル媒体に固有の動作・反応をそのまま演奏行為に結びつけ、従来の演奏システムとは全く異なる新しい演奏行為を持つ音楽演奏のための演奏ソフトウェアを制作したいと考えた。そしてこの新しい演奏ソフトウェアを用いた音楽がどのような個性を持って生まれてくるのかを、演奏や展示を通して検証することにした。

2. 参考にした作品及び研究

《Cubie》は従来の演奏楽器を参考にしながらも、メディア・アートの見地から制作した演奏ソフトウェアである。多くの生楽器やアート作品、ゲーム等のインタラクションを考察することで独自の演奏行為を設計し、従来の楽器や演奏ソフトウェアの映像・音楽に捉われず、この演奏行為から自然に出てくる《Cubie》独自の音楽の個性を大事にした。

以下では、実際に《Cubie》を制作するにあたって参考にした作品、研究を挙げる。

2.1 Freqtric Drums 馬場哲晃

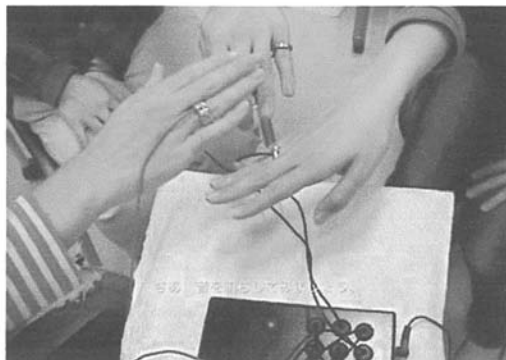


図 1 Freqtric Drums

Freqtric Drums(図1)は、馬場哲晃¹によるメディア・アート作品であり、自分以外の人の手や肌を叩くことで数種類のドラム音を鳴らすことができる楽器である。ドラマー役の演奏者と、楽器役の観客がお互いに指輪を嵌め、手を叩き合うことでドラム音の演奏ができる。演奏行為として、お互いに触れ合う動作を取り入れたことで、観客を音楽のみでないスキンシップによるコミュニケーションに引き込むことが出来、実際に演奏に立ち会うと触れ合うことで生まれるコミュニケーションの楽しみを実感することが出来る。演奏行為に工夫をすることで、本来のドラム演奏とは全く異なる魅力を表現することに成功している作品といえる。

このようにコミュニケーション・ツールとしてのFreqtric Drumsは非常に優れた作品であると言える。しかし同時に、楽器としてFreqtric Drumsを見た場合、二人以上の人間がお互いに触れ合わなければいけないという演奏行為は、演奏技術の修練を非常に難しいものにしてしまっている。演奏家として独自の演奏を目指す、自ずと複数人による予定調和な動作での演奏が主体となってしまうが、それではFreqtric Drumsの強力なコミュニケーション・ツールとしての利点は失

われてしまう。また、実際の発音にMIDI音源を用いていることが、Freqtric Drumsが奏でる音楽の独自性を薄めてしまっており、ドラム音源用MIDIインターフェイスとしてFreqtric Drumsを見たとき、演奏に修練度を持たせ難い欠点が浮き彫りになってしまう。

2.2 エレクトロ・プランクトン 岩井俊雄

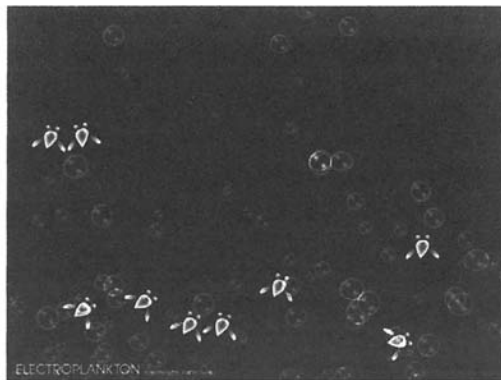


図 2 エレクトロ・プランクトン

岩井俊雄²と任天堂のコラボレーションにより制作されたNintendo DS³用のソフトウェアであるエレクトロ・プランクトンは、ゲームではなくメディア・アート作品として発売された。

演奏者は10種類の空想上のプランクトンを選び、ペンで描いた線の軌跡によって音程が変化するものや葉っぱに跳ね返って音を奏でるもの等、それぞれのプランクトンの特質を生かした音のインタラクションを気軽に楽しめる。それぞれのプランクトンの持つ機能はシンプルで簡単な操作で行うことが出来、ゲームという観点から見ても、音楽ツールという観点から見ても、他に例を見ない簡単な操作で楽しめるように作られている。そして、ほぼ全てのプランクトンの演奏行為はタッチパネル入力のみで行うことができるよう設計されており、この演奏行為の限定がエレクトロ・プランクトン独自の音楽の出力として機能している。また、ゲーム機用のソフトウェアでありながら、本来ゲームに設定されているゲーム・クリアという概念を一切排除していることが、エレクトロ・プランクトンにおける音楽を単なるゲームのBGM以上のものにしていくと言える。

ただし、上記のように誰にでも簡単に操作を行えるメディア・アート作品として制作したことから、楽器としては修練度を持っているとは言え難く、演奏者の

¹ メディア・アーティスト。九州大学博士課程にてインタラクションを学ぶ。代表作に Freqtric Drums, Freqtric Games 等。

² 日本を代表するメディア・アーティスト。代表作に「時間層」シリーズ、テノリオン、モルフォビジョン等。

³ 任天堂による携帯用ゲーム機。ダブル・スクリーンとタッチパネルを備える。

個性を反映させることができずに、誰が演奏しても同じような演奏になってしまう。

2.3 Bit-hike クワクポリョウタ

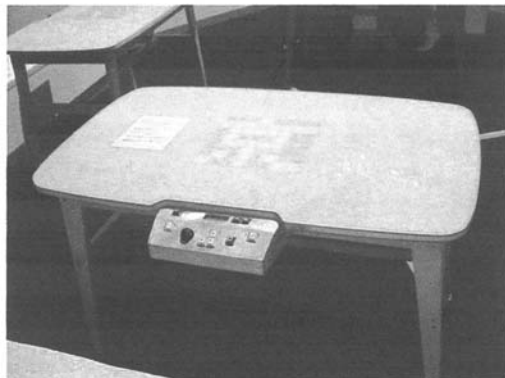


図 3 Bit-hike

クワクポリョウタ⁴によるメディア・アート作品である Bit-hike は音楽の演奏システムではないが、作品における表現を鑑賞者に委ねてしまうことで、作者の意図を超えた多彩な表現を生み出すという、演奏システムの本質を表現することに成功している。この作品では、映像の表現に 8×8 ドットという制約を設けることで、制約内でいかに工夫し、想像力を駆使するかにより表現を豊かにし、共有することができるかという楽しさが生まれる。この魅力は作品名の由来にもなった俳句に通じる。この制約により逆に想像力を刺激するというインタラクションは、生まれてくる映像に映像を制作した鑑賞者自身の個性を反映させることに成功しており、他人の作品を鑑賞し、反復して映像制作に取り組むことでより魅力的な映像を制作することができるという修練度も持っている。

しかし Bit-hike は独自のハードウェア・インターフェイスを持つ作品であるため、鑑賞者がせっかく興味を持ち、より深い表現を行いたいと願っても、展示場という時間的にも空間的にも非常に限られた条件下でしか作品を充分楽しむことが出来ない。Web サイト上に簡易版のアプレットを掲載してはいるが、あくまでも作品のデモンストレーション用のおまけ要素であり、せっかく Bit-hike による魅力的な表現の可能性を示唆しながら、Bit-hike を表現媒体として用いた映像表現が広がりを持ち、Bit-hike による映像制作専門の表現者を輩出するに至らない点は、非常に残念である。

3. 《Cubie》における演奏行為

第 2 章に挙げた作品を含めた様々なアート作品、演

⁴ メディア・アーティスト、デバイスというモノ製作とデジタル技術を結びつけたデバイス・アート提唱者の一人。

奏システムの考察を通し、《Cubie》では、演奏行為としてパズル・ゲームを取り入れることにした。その理由は第 1 にパズル・ゲーム自身が反復による修練度を持っていることから、演奏行為として非常に適している点、第 2 にパズル・ゲームが非常に特徴的なインタラクションを備えており、特徴を生かして音楽に独自性を持たせることができる点、第 3 にパズル・ゲームが単純な要素の組み合わせから多様性を持たせることができる点である。

また、魅力的な演奏システムとするため、インタラクションに目的を持たせず⁵、ある程度複雑な演奏行為であっても演奏に興味を持たせることができ、汎用的な動作で演奏が行えるようにする必要があった。そこで、パズル・ゲームからゲーム・クリアという目的を排除し、コンピュータにとって非常に一般的で汎用性の高い入力動作であるキーボードによるアルファベット入力、及びマウス入力を採用した。



図 4 《Cubie》演奏画面

4. 《Cubie》

4.1 概要

《Cubie》(図 4-1) は、A~Z までのアルファベットに音楽的な機能を与え、キーボードでのアルファベットの入力、あるいは入力されたアルファベットをマウスにより操作することで、音楽の演奏を楽しむことが出来る演奏ソフトウェアである。プログラミングには Java を用い、映像用に Processing、音響処理用に JSyn をライブラリとして用いた。

いくつかのパズル・ゲームをモチーフとし、それぞれのパズル・ゲームにおけるインタラクションを抽出した上で映像と音楽を変化させるための機能として用いることで、音楽や映像の演奏を、従来の演奏システムとは全く異なる、興味と発見によりいつの間にか演奏技術が上達していくという、パズル・ゲームに没頭する感覚に似たアプローチで演奏を楽しむことが出来る演奏システムを実現した。

本演奏システムはこれまで、BACA-JA 2006⁶、クリエイティブフェスタ横浜⁷、学生 CG コンテスト⁷、アジア・デジタル・アート大賞⁸、Electrofringe2007⁹の

⁵ 関西テレビ主催のデジタル・アートのコンペティション。

⁶ 横浜を中心に行われるデジタル・コンテンツ・コンペティション。

⁷ CG-ARTS 協会が主催する、CG 作品のためのコンペティション。

⁸ 福岡で行われるアジアを中心としたデジタル・アート・コンペティション。

ElectroOnline 部門等、国内外の様々な芸術祭/コンペティションで入選をしており、うちクリエイティブフェスタ横浜ではグランプリ大賞を受賞している。

4.2 コンセプト

初心者であってもある程度の演奏行為が理解でき、かつ、上級者にも演奏を掘り下げることができる作品にするため、「どうすれば面白い演奏ができるか」、「どうすればつまらない演奏になってしまうのか」という自己の演奏への考察に対する答えを、演奏者に明確に認識させることが重要であった。この構想の助けとなったのが、世界的にヒットしたゲーム、「スーパーマリオブラザーズ」の制作者として知られる宮本茂⁹⁾の以下の発言である。

テーマとなっていたのは「なぜもう一度そのゲームをやる気になるのか?」ということだった。(中略) 何をすべきかがよくわかっており、かつ、なぜ失敗したかがよくわかっていること。これがプレイヤーが同じゲームを何度も繰り返す理由だ。そしてこの「何をすべきかがわかっており、なぜ失敗したかもよくわかっている仕掛け」をゲームの中に持ち込むことを決めた。— 宮本茂 [多摩豊, 1994: pp. 26-27]

《Cubie》においては、操作とその結果の間の因果関係を明確にすることで、自分の演奏により耳障りな音が鳴ってしまった場合、なぜそのような演奏になってしまったのかハッキリと自覚できるようにした。また、この自覚をより強調するため、一度入力したメロディのやり直しや同じメロディの切り貼りの機能など、一般の演奏システムに当然搭載されている機能を敢えて排除した。そして、そのような耳障りな音をマウスによるパズル・ゲームのインタラクションにより工夫することで解決することができ仕掛けを作り出した。この仕掛けによって、演奏の反復による因果関係の発見と応用により、演奏が非常に個性的に行えるようになった。

《Cubie》の演奏方法は文字の入力と、マウスでの操作という、決して感覚的でシンプルな操作ではないが、繰り返し演奏を行い、機能をどんどん自分の手で発見していくことで、徐々に演奏に深みを持たせることができるという《Cubie》の特徴を助けてくれている。



図 5 《Cubie》テキスト・フィールド

4.3 演奏方法

《Cubie》の演奏は、キーボードによるアルファベットの入力と、マウスによる文字の操作で行われる。

文字入力はテキスト・フィールド (図 5) から行う。このテキスト・フィールドは一度に最大 8 文字までしか入力できず、それぞれのアルファベットが種類によ

り異なる機能を持っている。文字は 8 色から自由に選んで入力することができ、この文字色は音色に対応している。また、この最大 8 文字までのアルファベットの文字列をひとつのサウンド・シークエンスとし、最大 8 段までのサウンド・シークエンス面を形成する。このアルファベットで形成される面は、6 面がキューブ状に配置される。音楽の演奏はこの前面に配置された 8 段の文字列を、パズル・ゲームをモチーフとしたマウスによるインタラクションで操作することで行う。

この《Cubie》の演奏におけるインタラクションのモチーフとなったパズル・ゲームは以下の 3 つである。

- ・ あみだくじ
- ・ ルービック・キューブ
- ・ アクション・パズル・ゲーム

これらの機能は全て、ゲームにおけるゲーム・クリア の概念を排除し、インタラクションのみを抽出して取り込まれている。

あみだくじ機能では、各段のサウンド・シークエンスをあみだくじに見立て、前面のアルファベットに対し、マウスを用いて線で繋げることにより、サウンド・シークエンスの順番を入れ替え、メロディに変化を加えることが出来る。

ルービック・キューブ機能では、各段、各列の文字列をマウスで選択し、ドラッグすることで回転させ、別の面にある文字列と挿げ替えることで音楽に大きな変化をもたらす。

アクション・パズル・ゲーム機能では、それぞれの文字をコンピュータ・ゲームのアクション・パズル・ゲームにおけるブロックに見立て、順番をキーワードと一致させることで、音楽的なイベントを発生させる。

本演奏システムでは、ランダム要素を一切排除し、操作と機能から必然的に生み出される結果の発見が、繰り返し演奏する興味に繋がるよう設計されている。

- ・ - ラの発音。 ・ - シの発音。 ・ - D の発音。 ・ - レの発音。
- ・ - ミの発音。 ・ - ファの発音。 ・ - ソの発音。
- ・ - テンポが半分になる。(遅くなる) ・ - テンポが二倍になる。(早くなる)
- ・ - 1 オクターブ上に移動する。 ・ - 1 オクターブ下に移動する。
- ・ - 音が左に移動する。 ・ - 音が中心に移動する。
- ・ - レゾナンス (Q) が掛かる。
- ・ - ローパスフィルタ (CUT OFF) が掛かる。 ・ - 音が小さくなる。
- ・ - レゾナンス (Q) が掛かる。 ・ - 音が右に移動する。
- ・ - ローパスフィルタ (CUT OFF) が掛かる。 ・ - ローパスフィルタ (CUT OFF) が掛かる。 ・ - 音が大きくなる。
- ・ - 音が大きくなる。 ・ - テイレイ (やまびこ) 効果が生まれる。
- ・ - 音がループされる (Z との併用で持続音になる)。 ・ - 音の長さが四倍になる。
- ・ - 音の長さが八倍になる。

図 6 《Cubie》文字・機能符号表

4.4 サウンド・システム

サウンド・システムは、各色に対応した音声ファイルに音響処理を施すことで実現しており、それぞれの音声ファイルは演奏者の好みにより挿げ替えられる。

サウンド・シークエンスは、入力された最大 8 つのアルファベットからなる文字列を、文頭から順に読み込むことで演奏され、基本的に 1 段の文字列で 1 周期とするステップ・シークエンスとして動作する。各アルファベットは図 6 に示した機能を持ち、入力する順番や数によって多様なメロディ、及びリズムパターンを生み出すことが可能である。

⁹⁾ オーストラリア、ニューキャッスルで行われるメディア芸術祭。

¹⁰⁾ 1952 年生まれ。任天堂において「ドンキー・コング」、「ゼルダの伝説」、「ピクミン」、「nintendogs」などの作品を制作した世界有数のゲーム・クリエイター。

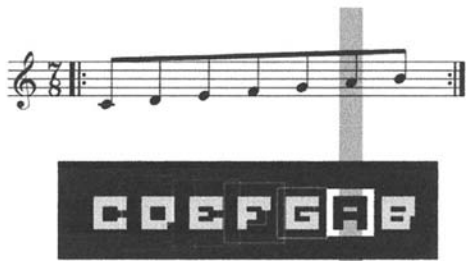


図7 《Cubie》記譜例1



図8 《Cubie》譜例2

この文字の機能には、楽譜に表記することが不可能なパラメータを多く含んでいるが、ごく単純な要素のみを取り出し、実際の楽譜との比較を行ってみることで、サウンド・シーケンサの動作の説明を行う。

図7に示す譜例1では、本演奏システムの「CDEFGAB」という文字列は、ドレミの単純な上昇音階を奏できるように配置されている。しかし、入力された文字数が7文字しか無いので、7/8拍子のリズムで奏でられることになる。

図8の譜例2においては、もう少し複雑なメロディを奏でる。この「DGKHADA」の文字列は、順にDがレの発音、Gがソの発音、Kで1オクターブ下がり、次のGでは1オクターブ下のソが発音される。Hでテンポが半分になるので、以下の発音は4分音符として表記出来る。Aは1オクターブ下のラ、Dは1オクターブ下のレ、Aは1オクターブ下のラとなる。このテンポやピッチの変化は、ループが終了することでリセットされ、同じ過程で繰り返される。なお、楽譜では見易さからオクターブ記号を用いて1オクターブ上の位置に表記した。H、Iのテンポの変化を用いることによりリズムは更に複雑に変化させることができる。この譜例では12/8拍子であるが、より複雑なリズムを組み合わせることが出来る。

この2つの譜例に示される文字列を入力しただけでも、ポリリズムによりミニマル・ミュージックのような独特の、複雑な動きを持つメロディの響きを得ることができる。更に先に挙げた3つのパズル・ゲームのインタラクションを用いてメロディを変化させれば、実に多様なメロディを生み出すことが可能である。今回は分かりやすさのため、単純なアルファベットの並びのみで説明したが、実際には、自分の名前や演奏す

る会場の名前等、固有の英単語を演奏の演出として取り入れることができ、音楽とはまた異なるアプローチでの演奏を可能にしている。

4.5 考察

本演奏システムを上演・展示・発表を行った結果、多くの好意的な反応を得ることが出来た。また、展示場という場であっても、長時間に渡り演奏に没頭する熱意ある来訪者にも恵まれた。また、作品に大きな関心を持ってくれた参加者には、メディア・アーティストやDJ、ゲーム・クリエイターといった広いジャンルの表現者に加え、女性や子供など、普段は余り音楽の演奏に触れる機会の無い人間にも高い評価を頂いた。

また、触れる人によって出てくる音楽に個性が強く表れ、本演奏システムでは実現が難しい「キラキラ星」等の既存の音楽の演奏を、敢えて工夫により実現し、その難しさを楽しむ等の意外な演奏も見られ、実際、筆者が想像もしなかった演奏法を提示されて驚いた例も少なくない。

一方では、非常に汎用性の高い作品であるため、展示場においては展示される映像の大きさやスピーカー、空間等が作品の印象に大きな影響を与えてしまい、展示環境によっては演奏に集中することができずに演奏の魅力が十分に伝わらない。また、演奏システムとしては欠点とは言い切れないが、やはり実際に触れて体験して貰う形が一番魅力を伝えることができ、演奏の上演を鑑賞してもらうだけでは、実際に演奏したときの面白みが十分には提示しきれない、というパズル・ゲームの特徴を継承することとなった。

5. まとめ

本研究では、演奏システムにとって重要である演奏行為の提示のため、キーボードによる文字入力とマウス入力というデジタル表現ならではの入力操作を用い、パズル・ゲームのインタラクションを演奏行為として設定することで、今までの演奏システムとは異なる、新しい演奏システムを実現した。

パズル・ゲームのインタラクションは演奏行為に、思考を重ねることにより上達可能な修練度を与え、また、汎用的な入力装置を用い、Javaをプログラミング言語として用いたことで、Javaが動くコンピュータであれば演奏が可能になるという、非常に高い汎用性を持たせることができた。

一方で、展示においては美術面でもより演出を工夫する必要を感じるのと同時に、演奏の知名度をある程度広めた上で、演奏内容の個性が評価対象になりうるよう、様々なメディアに展開していきたいと考えている。

参考文献

- 多摩豊『テレビゲームの神々-RPGを創った男たちの理想と夢』光栄, 1994.
- 岩井俊雄『エレクトロプランクトン』任天堂, <http://electroplankton.com/>, 2007.
- 馬場哲晃, 牛尾剛聡, 富松潔『Freqtrix Drums: 他人と触れ合う電子楽器』情報処理学会論文誌, vol.48, No.3, 2007, pp.1240-1250.